

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-086727

(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl.

H05K 3/28

H05K 1/11

(21)Application number : 05-232737

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1993

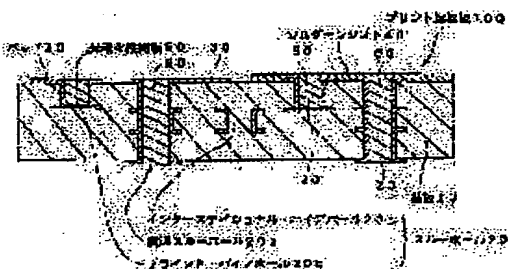
(72)Inventor : DEMURA AKIHIRO

## (54) PRINTED-WIRING BOARD AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a printed-wiring board of a structure, wherein an electronic component can be reliably mounted on pads and the generation of dusts of a solder resist can be reliably prevented, and a method of manufacturing the board by a simple structure and method.

**CONSTITUTION:** In a printed-wiring board 100 having through holes 20, which are respectively exposed at least one end thereof on the surface of a board 10, and pads 30 for electronic component mounting, which are respectively provided extendedly to each one end of these holes 20, or a solder resist 40, which is applied on each one end of the holes 20, the holes 20 are filled with a photo-setting resin 50.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-86727

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	3/28	B		
	1/11	H 7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-232737

(22)出願日 平成5年(1993)9月20日

(71)出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72)発明者 出村 彰浩

岐阜県大垣市青柳町300番地 イビデン株

式会社青柳工場内

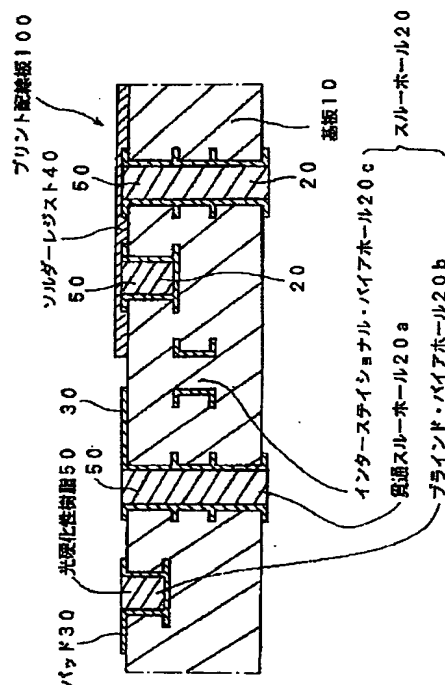
(74)代理人 弁理士 廣江 武典

(54)【発明の名称】 プリント配線板及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 パッドに電子部品を確実に実装することができ、また、ソルダーレジストの塵の発生を確実に防止することができるプリント配線板及びその製造方法を、簡単な構造及び方法によって提供すること。

【構成】 基板10の表面に少なくとも一端が露呈するスルーホール20と、このスルーホール20の前記一端に延設された電子部品実装用のパッド30又は前記スルーホール20の前記一端を被覆するソルダーレジスト40とを有するプリント配線板100において、前記スルーホール20を、光硬化性樹脂50により充填した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の表面に少なくとも一端が露呈するスルーホールと、このスルーホールの前記一端に延設された電子部品実装用のパッド又は前記スルーホールの前記一端を被覆するソルダーレジストとを有するプリント配線板において、

前記スルーホールを、光硬化性樹脂により充填したことを特徴とするプリント配線板。

【請求項2】 (1) 基板の表面から膨出するように光硬化性樹脂をスルーホールに充填する工程；

(2) 前記光硬化性樹脂に光を照射して硬化する工程；

(3) 硬化した光硬化性樹脂における前記膨出部分を研磨して基板の表面を平滑にする工程；

の各工程を含むことを特徴とする請求項1記載のプリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プリント配線板とその製造方法に関し、詳しくは、基板の表面に少なくとも一端が露呈するスルーホールと、このスルーホールの前記一端に延設された電子部品実装用のパッド又は前記スルーホールの前記一端を被覆するソルダーレジストとを有するプリント配線板とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、プリント配線板としては種々のものが案出されているが、中には、図3に示すように、基板の表裏に貫通したスルーホール所謂貫通スルーホール、一端が基板の表面に露呈し他端が基板の内部に埋設されたスルーホール所謂ブラインド・バイアホール、両端が基板の内部に埋設されたスルーホール所謂インターステイショナル・バイアホール等の種々のスルーホールを備えたものがある。そして、このようなスルーホールの中で、貫通スルーホールやブラインド・バイアホール等のように少なくとも一端が基板の表面に露呈したスルーホールには、その一端に電子部品実装用のパッドが延設されたり、その一端がソルダーレジストに被覆されることがあった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来のプリント配線板にあっては、インターステイショナル・バイアホール等の両端が基材の内部に配設されたスルーホールにおいて何等問題を有しないが、貫通スルーホールやブラインド・バイアホール等の基板の表面に少なくとも一端が露呈するスルーホール（以下単にスルーホールという）において以下のような問題を有するものであった。

【0004】 まず、スルーホールにおける基板の表面に露呈する一端にパッドが延設されている場合、一般に半田付けによって電子部品をパッドに実装するのであるが、この際にスルーホールに半田が流入してパッド表面

において所望の半田量が得られず、電子部品とパッドとの電氣的接続信頼性を低下させたり、場合によっては電子部品が立ち上がる所謂マンハッタン現象が生じ、電子部品の接続不良が生じることがあった。

【0005】 なお、スルーホールの一端にパッドを延設して直接スルーホールとパッドとを接続せず、スルーホールとパッドとの間に接続パターン等を配設してこの接続パターンによりスルーホールとパッドとを接続すれば、前述した問題を生じないのであるが、近年のプリント配線板の小型化及び電子部品の細密実装化の要望に対応するために、接続パターンを省略して基板の表面を有効に活用しなければならず、スルーホールの一端にパッドを延設すること、換言すれば、パッド中にスルーホールを形成することを余儀なくされていた。

【0006】 次に、スルーホールにおける基板の表面に露呈する一端がソルダーレジストに被覆されている場合、このソルダーレジストは基板の表面に被着されるのであるが、スルーホール部分においては何等にも被着されないことになる。このため、この何等にも被着されない部分のソルダーレジストが脱落して塵が生じることがあった。また、例えば、貫通スルーホールにおいてその両端にソルダーレジストが被覆された場合や、ブラインド・バイアホールにおける基板の表面に露呈する一端がソルダーレジストに被覆された場合等には、ソルダーレジストの乾燥、硬化の際におけるスルーホール内の空気の影響によりソルダーレジストが破裂して塵が生じることがあった。このようにソルダーレジストの塵が生じると、プリント配線板製造工程の環境を著しく汚染したり、プリント配線板の表面に塵が付着して電子部品を実装する際に接続不良を生じさせる等の支障を来す場合がある。このため、ソルダーレジストの塵が発生することは、確実に防止しなければならない。

【0007】 なお、スルーホールを回避して基板の表面にソルダーレジストを被覆すれば、前述した問題を生じないのであるが、近年における電子部品の細密実装化によりプリント配線板の表面には多数の小径のスルーホールが細密に配設されており、これを避けてプリント配線板の所望部分にソルダーレジストを被覆することは非常に困難であるため、スルーホールを含めて基板の表面にソルダーレジストを被覆することを余儀なくされていた。

【0008】 本各発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、パッドに電子部品を確実に実装することができ、また、ソルダーレジストの塵の発生を確実に防止することができるプリント配線板及びその製造方法を、簡単な構造及び方法によって提供することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 以上の課題を解決するために本各発明の採った手段を、図面に使用する符号を付

して説明すると、まず、請求項1の発明は、「基板10の表面に少なくとも一端が露呈するスルーホール20と、このスルーホール20の前記一端に延設された電子部品実装用のパッド30又は前記スルーホール20の前記一端を被覆するソルダーレジスト40とを有するプリント配線板100において、前記スルーホール20を、光硬化性樹脂50により充填したことを特徴とするプリント配線板100」である。

【0010】ここで、本発明におけるプリント配線板100は、基板10の表面に形成された電子部品実装用のパッド30又は基板10の表面の所望部分に被覆されたソルダーレジスト40の少なくとも一方を有したものであればよい。また、光硬化性樹脂50が充填されたスルーホール20は、一端にパッド30が延設されたスルーホール20又は一端がソルダーレジスト40により被覆されたスルーホール20の少なくとも一方であればよい。すなわち、スルーホール20への半田の流入等が問題視されるプリント配線板100にあっては、一端にパッド30が延設されたスルーホール20に光硬化性樹脂50を充填し、ソルダーレジスト40の塵の発生が問題視されるプリント配線板100にあっては、一端がソルダーレジスト40により被覆されたスルーホール20に光硬化性樹脂50を充填すればよい。

【0011】そして、請求項2の発明は、  
「(1) 基板10の表面から膨出するように光硬化性樹脂50をスルーホール20に充填する工程；

(2) 前記光硬化性樹脂50に光を照射して硬化する工程；

(3) 硬化した光硬化性樹脂50における前記膨出部分を研磨して基板10の表面を平滑にする工程；  
の各工程を含むことを特徴とする請求項1記載のプリント配線板100の製造方法」である。

【0012】

【発明の作用】このように構成された本各発明のプリント配線板100及びその製造方法は、以下のように作用する。

【0013】まず、請求項1の発明に係るプリント配線板100は、基板10の表面に露呈する一端にパッド30が延設されたスルーホール20又は基板10の表面に露呈する一端がソルダーレジスト40により被覆されたスルーホール20が、光硬化性樹脂50により充填されたものである。このため、パッド30が延設されたスルーホール20の場合には、パッド30に電子部品を実装する際に、従来の如く半田がスルーホール20に流入することではなく、所望の半田量は確実に確保されることになる。これ故、電子部品はパッド30に確実に実装されることになり、電子部品とパッド30との電気的信頼性を十分に確保し得ることになる。

【0014】また、ソルダーレジスト40により被覆されたスルーホール20の場合には、スルーホール20部

分におけるソルダーレジスト40が、スルーホール20に充填された光硬化性樹脂50に被着されることになり、この部分においても堅固に被着されることになる。これ故、スルーホール20部分のソルダーレジストが脱落することは確実に防止されることになる。さらに、スルーホール20内には、光硬化性樹脂50が充填されており空気が存在しないため、ソルダーレジスト40を乾燥、硬化する際に、従来の如くスルーホール20内の空気の膨張によってソルダーレジスト40が破裂することではなく、このような理由からも、ソルダーレジスト40の塵が生じることは確実に防止されることになる。

【0015】なお、光硬化性樹脂50は、スルーホール20に充填した後に光を照射して硬化すればよい。また、基板10やスルーホール20自体に何等損傷を与えることなくスルーホール20に容易且つ確実に充填し得、また、光硬化性樹脂50は、光によって硬化されるためスルーホール20の全深さにわたって均一に硬化されることになり、その品質は十分に確保される。

【0016】次に、請求項2の発明は、前述した請求項1の発明に係るプリント配線板100の製造方法であるが、基板10の表面から膨出するように光硬化性樹脂50をスルーホール20に充填して硬化させた後、この膨出部分を研磨するようにしたものである。このため、基板10の表面の平滑性を十分に確保し得ることになり、パッド30に電子部品を実装する際に、光硬化性樹脂50が電子部品と干渉する等の支障を来すことはなく、また、基板10の表面の所望部分にソルダーレジスト40を被覆する際にも、ソルダーレジスト40に凹凸が生じることなく良好に被覆し得ることになる。さらに、基板10の表面が平滑であると、電子部品を実装するためにパッド30にクリーム半田を印刷する際において、クリーム半田の印刷用のマスクと基板10との密着性が向上するため、クリーム半田の印刷のバラツキを防止し得ることにもなる。

【0017】また、スルーホール20の全深さにわたって光硬化性樹脂50を確実に充填し得ることになるため、パッド20に電子部品を実装する際におけるスルーホール20への半田の流入をより確実に防止し得ることになる。さらに、スルーホール20内の空気を確実に除去してこの空気の膨張によるソルダーレジスト40の破裂をより確実に防止し得ることになる。さらにまた、種々の工程の前処理としてプリント配線板100全体に酸洗いを施す場合、特に小径のスルーホール20にあっては、スルーホール20内に酸が残存して基板10の内部の導体回路に腐食断線を生じさせることもあるが、スルーホール20に光硬化性樹脂50を充填することによって、スルーホール20内に酸が残存することがなくなり、基板10の内部における導体回路の酸による腐食断線を確実に防止し得ることにもなる。

【0018】

【実施例】次に、本各発明に係るプリント配線板100及びその製造方法の実施例を、図面に従って詳細に説明する。

【0019】図1には、請求項1の発明に係るプリント配線板100の一実施例を示してある。このプリント配線板100においては、基板10を、内部に導体回路を備えた多層基板としてあり、貫通スルーホール20a、ブラインド・パイアホール20b、インタステイショナル・パイアホール20c等の種々のスルーホール20によって、基板10の表面に形成された導体回路と基板10の内部の導体回路とが電気的に接続されている。そして、一端が基板10の表面に露呈するスルーホール20は、その一端に電子部品実装用のパッド30が延設されたり、又はその一端が基板10の表面の所望部分に被覆されたソルダーレジスト40により被覆されている。また、これらのスルーホール20は、光硬化性樹脂50によって充填されている。なお、本発明のプリント配線板100は、基板10の表面に露呈するスルーホール20全てに光硬化性樹脂50を充填したものに限らず、少なくともパッド30が延設されたスルーホール20又はソルダーレジスト40が被覆されたスルーホール20に光硬化性樹脂50を充填したものであればよい。

【0020】図2には、請求項2の発明に係るプリント配線板100の製造方法の一実施例を示してあり、以下に、この製造方法を説明する。

【0021】まず、基板10にスルーホールの下孔21を形成し(a)(b)、この基板10にパネルメッキを施し、基板10の表面にメッキ層31と、メッキ層31と電気的に接続されたスルーホール20とを形成する(c)。ここで、基材10は、内部に一つ或はそれ以上の導体回路を有する多層基板であってもよく、この場合、スルーホール20は必ずしも貫通スルーホールに限らずブラインド・パイアホールであってもよい。また、表層に銅箔を有する所謂銅張板であってもよいのである。

【0022】次に、例えばスクリーン印刷等により所望のスルーホール20に光硬化性樹脂50を、基板10の表面から膨出するように充填し、これに光を照射して硬化させる(d)。ここで、一端にパッド30が延設されなかったり、一端がソルダーレジスト40により被覆されないスルーホール20dには、必ずしも光硬化性樹脂50を充填する必要はない。なお、スクリーン印刷によると、基板10の表面にスクリーン印刷用のマスク60を密着させスキージ61により光硬化性樹脂50をスルーホール20に充填するのであるが、特に貫通スルーホールに光硬化性樹脂50を充填する場合、基板10の裏面に、光硬化性樹脂50が充填されるスルーホール20部分に開口部63を有する当て板62を配設し、基板10の裏面からも光硬化性樹脂50が膨出するように充填し、基板の表裏の平滑性を得ることができるようになる。

とよい。また、特にブラインド・パイアホールに光硬化性樹脂50を充填する場合には、真空中にて行うと、ブラインド・パイアホールに空気が残存することがなく、光硬化性樹脂50の充填を良好に行うことができる。

【0023】なお、光硬化性樹脂50としてアクリル系の例えばエポキシアクリエート等を主成分とする樹脂を使用すると、光透過性に優れるため、スルーホール20の全深さにわたって光硬化性樹脂50を均一に硬化させることができ都合がよい。

【0024】次に、硬化した光硬化性樹脂50における基板10から膨出する部分を研磨して基板10の表面の平滑性を確保する(e)。

【0025】次に、基板10のメッキ層31の表面にエッチングレジスト32を形成し(f)、エッチングによりメッキ層31の不要部分を除去し(g)、基板10の表面に所望のパターンの導体回路を形成する(h)。ここで、基板10の表面には、所望のスルーホール20の一端に延設された電子部品実装用のパッド30が形成される。

【0026】最後に、基板10の表面の所望部分にソルダーレジスト40を被覆してプリント配線板100を得る(i)。ここで、ソルダーレジスト40が被覆されたスルーホール20には、光硬化性樹脂50が充填されている。

【0027】なお、本実施例に限らず、パッド30が延設されない又はソルダーレジスト40が被覆されないスルーホール20dにおいても、光硬化性樹脂50を充填してもよい。この場合、製造工程中の薬液処理によって前述したようなスルーホール20内に残存した酸等による基板10の内部の導体回路の腐食断線や、スルーホール20自体の腐食等を確実に防止することができる。

【0028】また、以上記述した技術は、本実施例にのみ限定して使用されるものではなく、アディティブ法やビルトアップ法等の無電解メッキによって表層回路を形成するプリント配線板にも応用できることは言うまでもない。

【0029】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本各発明のプリント配線板及びその製造方法は、電子部品をパッドに実装する際に半田が流入する虞があるスルーホールすなわち一端にパッドが延設されたスルーホール、又はソルダーレジストの乾燥、硬化の際等に内部の空気が膨張してソルダーレジストが破裂する等して塵を生じる虞があるスルーホールすなわち一端がソルダーレジストにより被覆されたスルーホールを、光硬化性樹脂により充填したプリント配線板、及びスルーホールに光硬化性樹脂を容易且つ確実に充填できるプリント配線板の製造方法である。

【0030】従って、本各発明によれば、パッドに電子部品を確実に実装することができ、また、ソルダーレジ

7

ストの塵の発生を確実に防止することができるプリント配線板及びその製造方法を、簡単な構造及び方法によって提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明に係るプリント配線板の一実施例を示す断面部分正面図である。

【図2】請求項2の発明に係るプリント配線板の製造方法を示す工程図である。

【図3】従来のプリント配線板を示す断面部分正面図である。

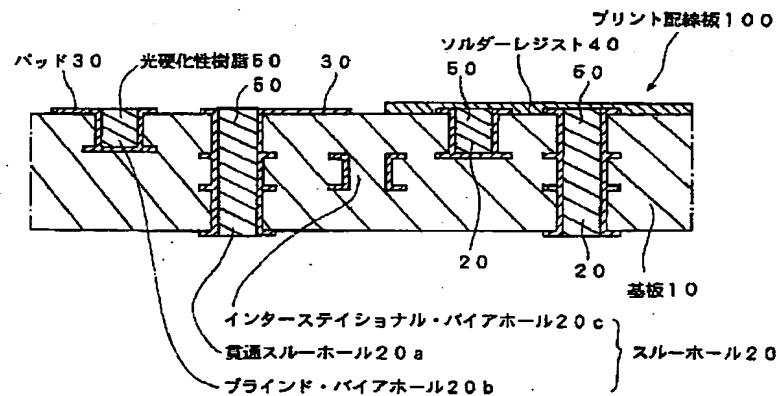
【符号の説明】

10 基板  
20 スルーホール  
20 a 貫通スルーホール

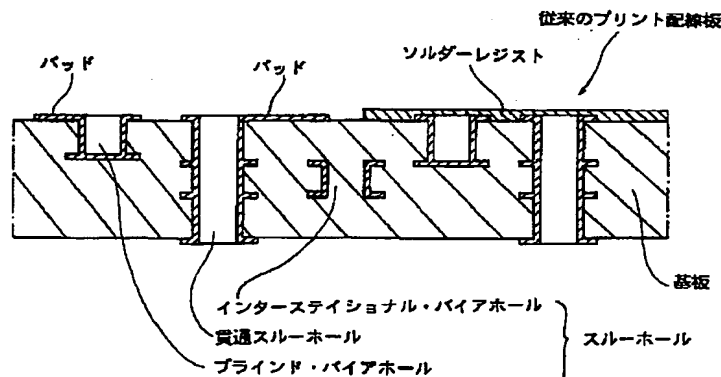
8

20 b ブラインド・バイアホール  
20 c インタースティショナル・バイアホール  
20 d スルーホール  
21 スルーホールの下孔  
30 パッド  
31 メッキ層  
32 エッチングレジスト  
40 ソルダーレジスト  
50 光硬化性樹脂  
60 マスク  
61 スキージ  
62 当て板  
63 開口部  
100 プリント配線板

【図1】



【図3】



【図2】

